

Kimmo Kuosmanen

PERKUTAANINEN ENDOSKOOPPINEN GASTROSTOOMA (PEG)
RAVITSEMUSHÄIRIÖIDEN HOIDOSSA

Syventävien opintojen kirjallinen työ
Kevätlukukausi 2020

Kimmo Kuosmanen

PERKUTAANINEN ENDOSKOOPPINEN GASTROSTOOMA (PEG)
RAVITSEMUSHÄIRIÖIDEN HOIDOSSA

Gastroenterologian poliklinikka

Kevätlukukausi 2020

Vastuuhenkilö: Markku Voutilainen, Jukka Koffert

*Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.*

KUOSMANEN, KIMMO: Perkutaaninen endoskooppinen gastrostoma (PEG)
ravitsemushäiriöiden hoidossa

Syventävien opintojen kirjallinen työ, 20 s.
Sisätautioppi
Maaliskuu 2020

Perkutaaninen endoskooppinen gastrostomia (PEG) on suositeltu ravinnon antomuoto potilailla, joilla on toimiva mahasuolikanava, mutta jotka tarvitsevat pitkäaikaista enteraalista eli suolensisäistä ruokintaa. Enteraalinen ravitus on potilaalle edullisempaa, se ylläpitää suolikanavan immunologista toimintaa ja on turvallisempaa. PEG-letkun asennus on yksi yleisimmistä endoskooppisista toimenpiteistä maailmalla, minkä takia on tärkeä tuntea siitä aiheutuvat komplikaatiot ja tekijät, jotka vaikuttavat näihin komplikaatioihin. Tämän työn tarkoituksena on tutkia PEG:in aiheuttamia komplikaatioita ja kuolleisuutta 30 päivän ajalta. Myös tiettyjä veriarvoja ja toimenpiteeseen liittyviä tekijöitä tutkittiin ja analysoitiin näiden vaikutusta komplikaatioihin tai kuolleisuuteen.

Aineistona toimi 118 Turun yliopistollisen keskussairaalan potilasta gastroenterologian poliklinikalta, joista lopulliseen aineistoon soveltui 103 potilasta. Potilaille oli suoritettu PEG-asennus tai -vaihto aikavälillä 2012 – 2018. Tutkimus on retrospektiivinen. Potilastiedoista kirjattiin ylös toimenpidepäivä, ikä, nielemisvaikeus, mahdolliset komplikaatiot ja kuolleisuus 30 päivän ajalta asennuksesta, käytetty asennustekniikka, oliko mukana anestesioologi, laitettiinkö esiasennusletku vai oliko kyseessä letkun vaihto, sekä veriarvoista hemoglobiini, kreatiniini, albumiini, CRP ja INR.

Komplikaatioita esiintyi 30 vuorokauden aikana 36,9% potilaista. Yleisimmät komplikaatiot olivat paikallinen tulehdusreaktio/kuume (14,6%), kuolema (7,8%) ja letkuongelmat (6,8%). Kuolleisuus 30 vuorokauden ajalta oli 7,8%, yksi (0,97%) potilas menehtyi toimenpiteestä aiheutuneeseen komplikaatioon. Ennen toimenpidettä koholla olevan (>10 mg/l) CRP:n osoitettiin tässä tutkimuksessa nostavan selvästi riskiä komplikaatioihin ja kuolleisuuteen.

Vaikka PEG-letkun asennustoimenpiteeseen liittyvä kuolleisuus on matala, ovat komplikaatiot tavallisia ja toimenpiteen jälkeinen kuolleisuus merkittävä. PEG on ensisijainen ravituskeino, kun nielemisongelma estää riittävän ravinnon ja energian saannin. Oikea potilasvalinta ja toimenpiteen ajoitus ovat tärkeitä optimaalisen lopputuloksen kannalta.

Avainsanat: PEG-letku, komplikaatiot, kuolleisuus, ravitsemushäiriö

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO	1
2 INDIKAATIOT.....	2
3 KONTRAINDIKAATIOT.....	3
4 ENTERAALINEN RUOKINTA	3
5 PEG-LETKUN ASENNUS	4
5.1 PULL METHOD	4
5.2 PUSH METHOD JA INTRODUCER KIT™	5
5.3 DUODOPA	5
6 KOMPLIKAATIOT	5
6.1 VAKAVAT KOMPLIKAATIOT	6
6.2 PIENET KOMPLIKAATIOT	7
7 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	8
7.1 POTILAAT JA KERÄTTÄVÄ DATA.....	8
7.2 TYÖN TAVOITTEET	8
7.3 EETTISET TEKIJÄT.....	9
7.4 STATISTINEN ANALYYSI	9
8 TULOKSET	9
8.1 IKÄJAKAUMA	9
8.2 KAPLAN MEIER.....	10
8.3 LETKUJEN TYYPIT	11
8.4 INTRODUCER KIT	12
8.5 ANESTESIA	12
8.6 VERIARVOT	13
8.7 NIELEMISVAIKEUS	13
8.8 KOMPLIKAATIOT	13
8.9 KUOLLEISUUS	14
9 POHDINTA	14
LÄHTEET	17

1 JOHDANTO

Perkutaaninen endoskooppinen gastrostomia (PEG) on enteraalisen eli mahalaukkanavaan annosteltavan ravinnon annon reitti. Kun potilas ei kykene syömään suun kautta annettua ravintoa, on turvauduttava enteraaliseen ravitsemushoittoon. Toinen vaihtoehto on parentaalinen eli laskimoon annosteltava ravinto. Enteraalinen ravinnon anto suoritetaan useimmiten letkuruokinnalla, joista yleisimmät käytännön muodot ovat nenä-mahaletku, tunneloitu jejunostomia ja PEG-letku. Usein potilaan tarvitessa pidempiaikaista ravinnon tukemista, asennetaan PEG.

PEG-letkun asennus on endoskooppisesti eli tähystämällä suoritettu toimenpide, jossa letku viedään mahalaukuun toimenpiteessä tehtävän vatsa-avanteen kautta. Tällöin ravinto ohittaa suun sekä ruokatorven ja menee suoraan mahalaukuun tai ohutsuoleen. Tämän hyöty perinteiseen nenä-mahaletkuun on se, että se ei aiheuta niin paljon aspiraatiopneumonioita ja on potilaalle mieluisampi (Chang ym. 2019). PEG asennetaan useimmiten nielemisvaikeuden eli dysfagian takia. Useimmiten kyseessä on jokin neurologinen sairaus kuten ALS tai Alzheimerin tauti. Letkuruokinta on yleisin enteraalisen ravinnon annon muoto. Gastrotomialetku voidaan asettaa endoskooppisesti, radiologisella kuvauksella tai kirurgisilla menetelmillä eli laparotomiateitse tai laparoskooppisesti. PEG esiteltiin ensimmäisen kerran vuonna 1980 endoskopian menetelmänä asettamalla ruokintaletku vatsalaukuun (Gauderer ym. 1980.)

Tässä työssä tutkittiin, onko PEG-letkun asennustekniikalla tai ennen toimenpidettä otetuilla veriarvoilla merkitystä komplikaatioiden/kuolleisuuden ilmaantumisessa. Asennustekniikkaa tarkastellessa otettiin huomioon onko paikalla anestesialääkäreitä, onko asennettu esiasennusletku, Introducer KittTM, onko esiasennusletku vaihdettu pysyvään vai onko asennettu suoraan pysyväksi suunniteltu esiasennusletku. Veriarvoista tarkastellaan tulehdusarvoa (CRP), hemoglobiinia (Hb), albumiinia (Alb), kreatiniinia (krea) ja veren hyytymisarvoa (INR). Komplikaatiolla tarkoitetaan työssä jotain haittaa, joka on tullut potilaalle 30 vuorokauden aikana asennuksesta. Kuolleisuudella tarkoitetaan potilaan menehtymistä 30 vuorokauden sisällä PEG-letkun asennuksesta. Nämä edellä mainitut tarkasteltavat tiedot potilaista on kerätty Tyks:issä käytössä olevasta potilastietojärjestelmästä Uranuksesta. Saatua dataa käsitelimme ja vertailemme työssä JMP Pro 13TM -ohjelmalla. Ohjelmalla on laskettu datan välisiä korrelaatioita ja luoto erilaisia havainnollistavia taulukoita ja kuvaajia, mistä nähdään onko datalla vaikutusta potilailla ilmaantuneisiin komplikaatioihin tai kuolleisuuteen. Tulosten avulla on tarkoitus selvittää, voiko kuolleisuutta ja komplikaatioita vähentää ennen toimenpidettä tai sen aikana.

2 INDIKAATIOT

Taulukko 1. Indikaatiot PEG-letkun asennukselle

Aivoverenkiertosairaudet
Motoneuronitaudit (ALS)
MS-tauti
Parkinsonin tauti
CP-vamma
Dementia
Aivokasvain
Psykomotorinen jälkeenjääneisyys
Alentunut tajunnan taso
Pään vamma
Tehohoito-potilaat
Pitkittänyt kooma
Pään ja niskan alueen syöpä
Ruokatorvisyöpä
Palovammat
Kystinen fibroosi
Kasvojen alueen kirurgia

PEG-letku on indisoitu potilailla, jotka tarvitsevat pitkäaikaista ravitsemusta (yli 30 päivää) ja jotka kärsivät keskivaikeasta tai vaikeasta proteiinien ja kalorien vajauksesta. Kliinisesti potilaan realistinen elinajan odote, diagnoosi ja eettiset seikat tulee ottaa huomioon ja keskustella potilaan, sekä hänen läheistensä kanssa. Joissakin tapauksissa pelkästään potilaan eliniänodote ja ravitsemuksellinen tila ei parane, vaan myös elämänlaatu paranee (Vudayagiri ja Gemma 2019.) Tilanteita, joissa PEG-letkun asennus on indisoitu, on esitetty taulukossa 1.

Yleisin syy PEG:in asennukseen on nielemisvaikeudet. Ne johtuvat usein neurologisesta sairaudesta, kuten aivohalvauksesta tai Parkinsonin taudista. Muita syitä ovat ylemmän ruoansulatuskanavan syövät, trauma kaulan alueella, orofaryngeaalisen operaation perioperatiivinen aika ja tarve pitkäaikaiselle mekaaniselle hengityskoneelle. PEG on myös suositeltavampi toimenpide kuin kirurginen gastrostomia, sillä se on kustannustehokkaampaa ja turvallisempaa. (Yuan ym. 2016.)

Suunniteltaessa PEG:in asennusta on huomioitava potilaan yleistila ja elinajanodote. Jos potilaalla on vaikea sairaus ja ennuste on huono, on yleensä järkevää pidättäytyä asennuksesta (Murat Arsava 2017). Nielemisongelmat voivat normaalisti johtaa tukehtumiseen tai aspiraatiosta aiheutuvaan keuhkokuumeeseen. Muita syitä asennukseen on riittämätön ruoan saanti suun kautta. Tällöin potilas pystyy syömään, mutta ei saa syötyä tai halua syödä tarpeeksi. Kehitysvamman omaavilla on esiintynyt syömättömyyttä, vaikka he pystyisivätkin syömään. Yleensä ongelma on suun tai nielun alueella, mutta se voi liittyä myös ruokatorven tai vatsan alueelle (Murat Arsava 2017.)

3 KONTRAINDIKAATIOT

Taulukko 2. Kontraindikaatiot PEG-letkun asennukselle.

Hemodynaaminen instabiliteetti
Sepsis
Vakava askites
Peritoniitti
Vatsanseinämän tulehdus suunnitellulla alueella
Peritoneaalinen karsinomatoosi
Tehty totaali gastrektomia
Verenhiyrytymishäiriö (INR>1,5)
Pitkittynyt ventilaatituki
Turvallisen asennusreitin puuttuminen
Vakava gastropareesi
Mahalaukun ulostuloaukon tukkeuma

Työssä ei huomioitu iän vaikutusta komplikaatioihin. Kirjallisuudessa on kuitenkin havaittu, että iällä ei ole merkitystä komplikaatioiden ilmaantuvuuteen (Szlagatys-Sidorkiewicz ym. 2016). Kuitenkin potilaan ollessa erittäin iäkäs, tai elinajan ennusteen ollessa huono, PEG-letkun asennuksesta usein luovutaan (Zlagatys-Sidorkiewicz ym. 2016).

4 ENTERAALINEN RUOKINTA

Letkuruokinnan etuja parentaaliseen eli laskimoruokintaan verrattuna on suolen toiminnan säilyminen. Tästä on hyötyä aineenvaihdunnalle ja mikrobitasapainolle. Kun suoli ei ole aktiivisessa käytössä, bakteerit alkavat kasvamaan liikaa ja ohutsuolen villukset atrofoituvat. Limakalvon verenkierto huononee, syntyy haavaumia ja sen läpäisevyys kasvaa. Läpäisevyyden ja mikrobien kasvu voi johtaa tulehduksiin ja jopa sepsikseen. Enteraalinen ruokinta on tehokkainta, jos sen aloitus onnistuu 24 - 48 h sisällä sairauden tai vamman diagnosoimisesta (PEG-letkun vaihto. Oppiportti. <https://www.oppiportti.fi/op/vdu00030>.)

Enteraalinen ruokinta on ensisijainen parenteraaliseen verrattuna, koska sillä ei ole suonensisäisiin riskeihin liittyviä ongelmia, se on halvempaa, sekä se stimuloi suolen toimintaa, eikä alenna sen mikrobistoa (Alverdy ym. 1985). On osoitettu, että enteraalinen ruokinta vähentää bakteerien siirtymisen ja bakteremian riskiä parenteraaliseen ruokintaan verrattuna (Deitch ym. 1987). Vähäisten kustannusten, pienemmän invasiivisuuden ja anestesian pienemmän tarpeen myötä PEG:iä pidetään parempana vaihtoehtona ruokintaletkun asettamiselle, kuin kirurgisia metodeja (Grant 1988, Ho 1988). PEG on tällä hetkellä paras metodi keskipitkälle tai pitkäaikaiselle enteraaliselle ruokinnalle.

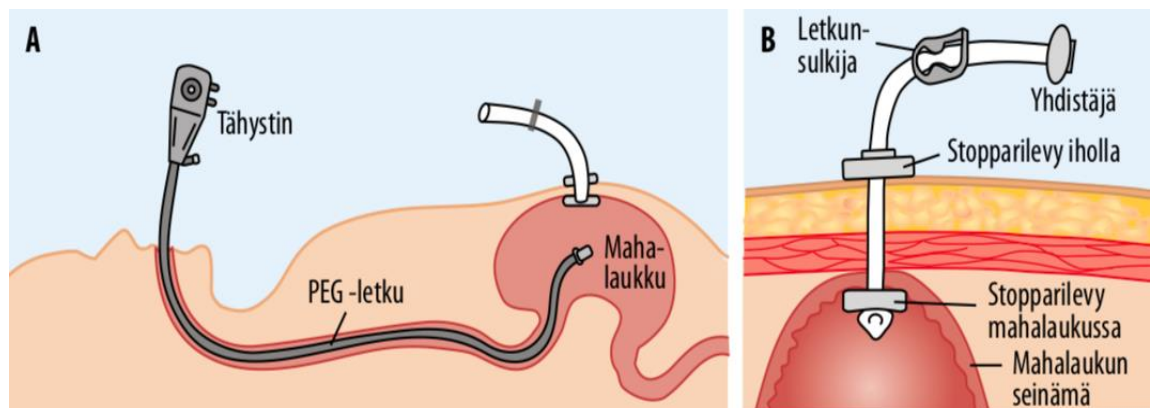
Cochrane-katsauksessa selvisi, että elämän loppuvaiheen dementikot eivät hyötynet enteraalisesta ravitsemuksesta elinajallisesti tai elämänlaadullisesti (Sampson ym. 2009). Eräissä meta-analyysissä selvisi, että enteraalisen ja parenteraalisen ravitsemuksen välillä ei ollut eroa eliniässä tai komplikaatioiden ilmaantuvuudessa, mutta enteraalisessa antotavassa infektioita ilmaantui vähemmän (Chow ym. 2016).

5 PEG-LETKUN ASENNUS

Gastrostomiasta on tullut standardi toimenpide aloitettaessa pitkäaikaista enteraalista ruokintaa potilaille, joilla on nielemisvaikeuksia. Perkutaaninen gastrostomia on vähemmän invasiivinen toimenpide kuin avokirurgia. Toimenpide voidaan suorittaa joko endoskopia- tai sonografia/fluoroskopia-avusteisesti. Molemmilla tekniikoilla on hyvät ja huonot puolensa, mutta tutkimuksissa ei ole kumpikaan osoittautunut paremmaksi menetelmäksi (Yuan ym. 2016). Tässä työssä tarkastelemme vain endoskopia-avusteista asennusta.

PEG-letkua asennettaessa ensimmäistä kertaa, suoritetaan gastropeksia. Tässä toimenpiteessä vatsalaukku vedetään kiinni vatsanpeitteisiin ihon läpäisevälle letkulle (kts. kuva 1). Tällöin ravinto saadaan suoraan vatsalaukkuun ihoavanteen kautta. PEG-letkuissa on päässä balongi, joka on steriilillä vedellä täytettävä pallo. Tämä estää letkun irtoamisen sisäpuolelta. Ulkopuolelle ihon päälle asetetaan iholevy, joka puolestaan estää letkun liikkumisen sisäänpäin (PEG-letkun vaihto. Oppiportti. <https://www.oppiportti.fi/op/vdu00030>.)

PEG on yksi käytössä olevista gastrostomian metodeista. Muut kaksi ovat radiologically inserted gastrostomy (RIG) ja peroral image-guided gastrostomy (PIG). PEG-letkun asennus suoritetaan selinmakuulla ja toimenpide vaatii yleensä sedaatiota, mutta potilaan on yleensä hyvä olla hereillä. PEG-letkun koko vaihtelee 15-28 Frenchin välillä (Stavroulakis ym. 2013.)



Kuva 1. PEG-letkun asennus. J. Saarnio ym.

5.1 Pull method

Yleisin käytetty metodi PEG-letkun asennuksessa on ns. Pull method, jonka on kehittänyt Gauderer ja Ponsky (Gauderer ym. 1980). Endoskoopin avulla etsitään kohta, jossa vatsalaukku on lähimpänä vatsaontelon seinämää. Vatsan etuseinä läpäistään Seldinger-neulalla, jonka läpi viedään ohut vajeri. Vajjerista otetaan kiinni biopsiapihdeillä/slingalla ja se vedetään suusta ulos endoskoopin kanssa. Ruokintaletku kiinnitetään vajjeriin, vedetään vatsalaukkuun ja läpi vatsaontelon seinämästä iholle. Vatsan sisäpuolelle ja ihon päälle laitetaan levyt pitämään letkua paikallaan (Mamel 1989.) Jos potilaalla on esofageaalinen syöpä, on pull methodia vältettävä, sillä syöpä voi levitä endoskoopin/syöttöletkun ohittaessa kasvaimen, eikä endoskooppia voida viedä perille suunkautta. Tällöin käytetään ns. push methodia.

5.2 Push method ja Introducer Kit™

Tässä metodissa vatsaan tehdään viilto ja PEG-letku työnnetään vatsalaukun puolelle Seldinger-tekniikalla. Tämä metodi voidaan suorittaa myös sonografisesti tai radiologisesti (Mamel 1989.) Push-metodissa ventrikkelin seinämä kiinnitetään ulkoisin ompelein tai ankkurein iholle ja ravitsemusletku työnnetään vatsanpeitteiden ihoviillosta ventrikkelin seinämän läpi.

Samaa menetelmää käyttää kaupallinen sovellutus Introducer Kit™, joka asennetaan myös push metodia käyttämällä. Tässä menetelmässä käytetään kaksois-gastropeksian ja introducerin pois kuorittavaa tuppea. Vatsalaukun sisälle viedään balongi, joka täytetään vedellä ja toimii sisäpuolen ankkurina ja estää letkun irtoamisen (Murat Arsava 2017.) Introducer Kit otettiin käyttöön Tyks:issä vuonna 2017.

5.3 Duodopa

Enteraalisesti annosteltava levodopa/carbidopa geeli (Duodopa) on käytössä pitkälle edenneissä Parkinsonin taudin hoidossa, joilla esiintyy motorisen toiminnan vaihtelua ja pakkoliikkeitä (Nyholm 2012). Työssämme osalla potilaista, joilla oli diagnosoitu Parkinsonin tauti, oli käytössä Duodopa. Näin ollen PEG-letku on asennettu Duodopaa varten, eikä potilaalla välttämättä ole ongelmaa ravinnon saamisen kanssa suuteitse.

6 KOMPLIKAATIOT

PEG-letkun asennusta pidetään suhteellisen turvallisena toimenpiteenä. Komplikaatioita kuitenkin esiintyy. Nämä komplikaatiot voidaan luokitella pieniin ja vakaviin (Taulukko 3).

Taulukko 3. PEG-letkun asennukseen liittyvät komplikaatiot.

Pienet komplikaatiot	Vakavat komplikaatiot
Letkun tukkeuma	Verenvuoto
Letkun vaurio	Peritoniitti
Paikalliset infektiot	Aspiraatiopneumonia
Letkun irtoaminen	Perforaatio
Letkun vuoto vatsaonteloon	Vakava paikallinen infektio tai nekrotisoiva faskiitti
Granuloomakudoksen muodostus	Gastro-colo-cutaneous fistula
Peristomaalinen vuoto	Buried bumper-syndrooma
	Sisäelimen vaurio

6.1 Vakavat komplikaatiot

Verenvuoto

Verenvuotoja on havaittu gastric-arteriasta, splenic- ja mesenteric-suonesta, sekä rektustupesta (Schurink ym. 2001). Hemodynaamisesti epävakailta potilailla nestehoito tulisi aloittaa viiveettä sekä monitoroida tarkasti hemodynamiikkaa. Verenvuotoa voidaan hallita painamalla haavaa, mutta joskus joudutaan turvautumaan endoskopiaan tai kirurgiseen avaukseen vuodon paikantamiseksi. Verenvuotoja voidaan estää tarkentamalla anatomisten rakenteiden sijainteja ja selventämällä verenvuototaipumusta ennen PEG-letkun asennusta.

Aspiraatiopneumonia

Aspiraatiopneumonia on vakava ja mahdollisesti kuolemaan johtava komplikaatio. PEG-letku on ensisijainen korkean aspiraatoriskin potilailla nenä-mahaletkuun verrattuna. Näiden kahden menetelmän väliltä on kuitenkin vähän tietoa aspiraatiopneumonian riskistä (Marco ym. 2013.) Aspiraatiopneumonia on melko yleinen tässä potilasryhmässä ja sen riski kasvaa suurilla ravintoannoksilla, sekä makuuasennossa (Guédon ym. 1996). Aivohalvauspotilaiden tutkimuksessa selvisi, että 18% PEG-potilaista kärsi aspiraatiopneumoniasta (Karasahin ym. 2017). Tutkimuksissa on havaittu, että nielemisvaikeuden omaavilla potilailla PEG ei ole vähentänyt aspiraatiopneumonian riskiä (Finucane ja Bynum 1996). Aspiraatoriskiä voidaan pienentää jejunaalisuoleen ulottuvalla letkulla, mutta tämän on todettu aiheuttavan enemmän letkun toimintahäiriöitä ja irtoamisia (DiSario 2006).

Nekrotisoiva faskiitti

Nekrotisoiva faskiitti on todella harvinainen, mutta mahdollisesti kuolemaan johtava komplikaatio (Evans ym. 1995). Se on akuutti kirurginen hätätapaus, missä nopeasti leviävä infektio faskioissa johtaa vatsan faskian nekroosiin. PEG-letkun asennuksen yhteydessä on havaittu kitkalla ja paineella olevan yhteyttä kohonneeseen nekrotisoivan faskiitin riskiin (Chung ja Schertzer 1990.) Painetta voidaan ehkäistä pitämällä puskuria 1-2 cm päässä vatsaontelon seinämästä. Nekrotisoivaa faskiittia hoidetaan välittömällä laajalla kirurgisella puhdistuksella, laajakirjoisilla antibiooteilla ja tehohoidolla.

Buried bumper-syndrooma

Buried bumper-syndrooma tarkoittaa PEG-letkun sisäisen balongin migroitunusta/kasvamista limakalvon alle. Sitä voi esiintyä letkuissa, joissa on sisäinen balongi, aikaisintaan 3 viikkoa PEG-letkun asennuksesta (Rino ym. 2002). Liiallinen jännitys letkun sisäisen ja ulkoisen puskurin välillä voi aiheuttaa iskemiaa vatsalaukun seinämään ja letkun siirtymistä kohti vatsaontelon seinämää. Komplikaatio voi ilmetä ruokintaongelmina, peristomaalisena vuotona, kipuna tai letkun asennuskohdan turpoamisena (Klein ym. 1990.) Letku tulee poistaa saman tien diagnoosin varmistuttua, jotta vältytään vakavilta seurauksilta kuten mahalaukun perforaatiolta, peritoniitilta tai jopa kuolemalta (Anagnostopoulos ym. 2019). Riippuen PEG-letkun tyypistä, se voidaan poistaa joko endoskooppisesti, kirurgisesti tai ulosvetämällä (Ma ym. 1995). Buried bumper-syndroomaa voidaan ehkäistä helposti tarkistamalla säännöllisesti letkun sijainti,

jättämällä väli ulkoisen puskurin ja potilaan ihon väliin sekä kääntelemällä letkua päivittäin 180-360 astetta.

Sisäelimen vaurio

Vatsaontelon sisäiset elimet, kuten paksusuoli, ohutsuoli ja harvemmin maksa tai perna ovat riskissä vahingoittua PEG-letkun asennuksessa (Rahnemai-Azar ym. 2014). Myös muutama mahalaukun repeämä on havaittu (Lynch ja Fang 2014). Vanhuksilla on havaittu nuorempiin verrattuna yleisempänä iatrogeenista suolen puhkeamista paksusuolen suoliliepeen höllyyden takia (Ahmad ym. 2010). Komplikaatioita voidaan vähentää seurannalla letkun asennuksen jälkeen. Ruoansulatuskanavan eheys voidaan varmistaa kontrastiainetehostetulla tietokonetomografiakuvauksella. Peritoniitin oireiden ilmaantuessa on huomioitava kontrastianeen mahdollinen vuoto peritoneaalitilaan, jolloin on ryhdyttävä välittömään kirurgiseen toimenpiteeseen.

Tuumorikylvö

Tuumorikylvö on erittäin harvinainen PEG:in aiheuttama komplikaatio, jota esiintyy potilailla, joilla on pään tai niskan alueen syöpiä. Uskotaan, että pull- tai push metodin aikana, kun letku on kosketuksissa orofaryngeaalisen syövän kanssa, tapahtuu ”tumor seeding”, joka saa aikaan syövän leviämisen (Sinclair ym. 2001). On epäselvää, tapahtuuko tämä metastaasin mekanismi kuitenkin hematogeenisesti tai lymfaattisesti, kuten jotkut lähteet osoittavat (Strodel ym. 1995). Diagnoosi usein viivästyy, sillä oireet ilmenevät myöhään, kuten useissa syövässä. Syöpää epäillessä voidaan ottaa biopsia, sekä TT-kuva jos mahdollista (Vanis ym. 2012).

6.2 Pienet komplikaatiot

Granulaatiokudoksen muodostus

Hyper-granulaatiokudoksen muodostus gastrostooman kohdalle on yleinen komplikaatio PEG-letkun omaavilla potilailla. Granulaatiokudoksen muodostusta edistää kitka letkun ja ihon välillä, sekä kosteus joka aiheutuu letkun rikkoumasta tulleesta vuodosta. Nämä aiheuttavat ihon rikkoutumista ja granulaatiokudoksen muodostumista (Borkowski 2005). Granulaatiokudoksen muodostus ei itsessään ole vakava komplikaatio, mutta sen kostea ja suonittunut pinta johtaa herkemmin haavan tulehdukseen, biofilmin muodostukseen ja verenvuotoihin. Näitä vastaan on kehitetty ehkäisymenetelmiä, kuten matala-annoksisia steroideja, antimikrobisia menetelmiä sekä kirurgista poistoa, mutta mitään ei ole todettu ylivertaiseksi (Schrag ym. 2007).

Paikalliset infektiot

Haava-alueen infektio on yleisin PEG-letkun asennuksesta johtuva vähäinen komplikaatio. Tutkimuksissa on havaittu komplikaation yleisyydeksi 5% - 25%, parhaimmillaan jopa 65%. Tulehduksessa iho on laajasti punoittava, eikä sitä pidä sekoittaa ihon ärsytyksessä syntyvään punoitukseen. Pienet infektiot saadaan usein hoidettua aseptiikalla ja hyvällä hygienialla. Profylaktisen antibiootihoidon tehosta paikallisten ja systeemisten infektioiden torjunnassa on useita tutkimuksia. Systemaattinen katsaus kymmenestä randomisoidusta tutkimuksesta, jotka tutkivat profylaktisen antibiootihoidon tehoa 1100 potilaalla peristomaalisten infektioiden estossa osoittivat tilastisesti merkittävän aleneman infektioissa (OR 0,31, 95% CI, 0,22 – 0,44) (Prelik ym. 1999.)

Tällä hetkellä antibioottiprofylaksiassa käytetään kerta-annosta kefalosporiineja ensimmäisen tunnin aikana PEG-letkun asennuksesta. Tutkimuksissa on osoitettu, että uusi trimetopriimin ja sulfametoksatsolin yhdistelmä on yhtä tehokas peristomaalisten infektioiden profylaksiassa kuin kefalosporiinit. Metisilliiniresistentti *Staphylococcus aureus* eli MRSA on lisännyt huolta kefalosporiinien käytöstä profylaksiassa. Eräät tutkimukset osoittavat haava-alueen infektion nopeampaa paranemista potilailla, joilla on etukäteen hoidettu MRSA:n kolonisaatio nenänielussa (Horiuchi ym. 2006.)

Peristomaalinen vuoto

Tämä komplikaatio on yleisempi huonokuntoisilla potilailla, joilla on muita liitännäissairauksia tai edeltäviä vatsakirurgisia toimenpiteitä ja täten johtavat heikentyneeseen haavan parantumiseen. Peristomaalinen vuoto ilmenee useimmiten muutaman ensimmäisen päivän aikana PEG-letkun asennuksesta, toisaalta se voi esiintyä myös pitkäaikaisella PEG-potilaalla. Vuodon havaittaessa on tutkittava potilas mahdollisten infektioiden, haavojen, buried bumperin, letkun irtoamisen, hidastuneen vatsan tyhjenemisen tai fistelin varalta. Vuotoa ei saa korjata suuremmalla letkulla, sillä se aiheuttaa lisää kudostuhhoa sekä suuremman stooman. Jos potilaan PEG-seutu on kypsä, voidaan letku poistaa, antaa stooman kuroutua umpeen ja asentaa tarvittaessa uusi letku uuden stooman kautta.

Letkun irtoaminen

Letkun irtoamisella tarkoitetaan tässä letkun liikkumista joko sisään tai ulos stoomassa, sen ei tarvitse irrota kokonaan. Näin voi tapahtua, jos ulompi puskuri irtoaa tai sisempi puskuri eli vesitäyteinen balongi tyhjenee. Eri katsauksissa letkun irtoaminen on havaittu jopa 12,8% potilaista (Dwyer ym. 2002.) Potilailla joilla on kypsä PEG-seutu, PEG-letku voidaan asentaa uudelleen saman stooman kautta jos irtoaminen on tapahtunut yli kuukauden päästä asennuksesta. Jos edellä mainittu ei toteudu, uusi letku asennetaan endoskoopin avulla saman tai uuden stooman kautta (Anderloni ym. 2019.)

7 AINEISTO JA MENETELMÄT

7.1 Potilaat ja kerättävä data

Aineistona toimi 118 Turun yliopistollisen keskussairaalan potilasta gastroenterologian poliklinikalta. Potilaille oli suoritettu PEG-asennus tai vaihto aikavälillä 2012-2018, tutkimus on retrospektiivinen. Potilastiedoista kirjattiin ylös toimenpidepäivä, ikä, nielemisvaikeus, mahdolliset komplikaatiot ja kuolleisuus 30 päivän ajalta asennuksesta, käytettiinkö Introducer KitTM-pakettia, oliko mukana anestesiologi, laitettiinkö uusi letku vai vaihdettiinkö se, sekä veriarvoista hemoglobiini, kreatiniini, albumiini, CRP ja INR. Työssä oli mukana myös Duodopa-letkun omaavia potilaita, joiden indikaatio asennukseen oli Parkinsonin tauti. Heillä ei täten välttämättä ollut nielemisvaikeutta, joten näitä potilaita ei sisälletty eloonjäämiskuvaajaan.

7.2 Työn tavoitteet

Tämän työn tarkoituksena oli arvioida 30 vuorokauden kuolleisuuden ja komplikaatioiden esiintyvyyttä ja arvioida riskisuhteita kerättävän datan ja edellä mainittujen välillä. Jos muuttujien välillä löytyy yhteys, voi näihin tulevaisuudessa

vaikuttaa suunniteltaessa PEG-letkun asennusta ja näin ollen pienentää kuolleisuutta ja komplikaatioita.

7.3 Eettiset tekijät

Tämä työ on saanut tutkimusluvan Turku CRC:ltä eli Turun kliiniseltä tutkimuskeskukselta. Potilastiedoista kerättiin edellä mainitut muuttujat. Potilasasiakirjoista katsottiin käyntejä gastroenterologian osastolla/poliklinikalla, sekä laboratorioarvoja. Lupa myönnettiin ajalle 2019-2020. Data kerättiin kesäkuussa 2019.

7.4 Statistinen analyysi

Kategorinen data on ilmoitettu lukumääräisenä sekä prosentuaalisesti. Jatkuva numeerinen data on ilmoitettu keskiarvolla ja keskijakaumalla.

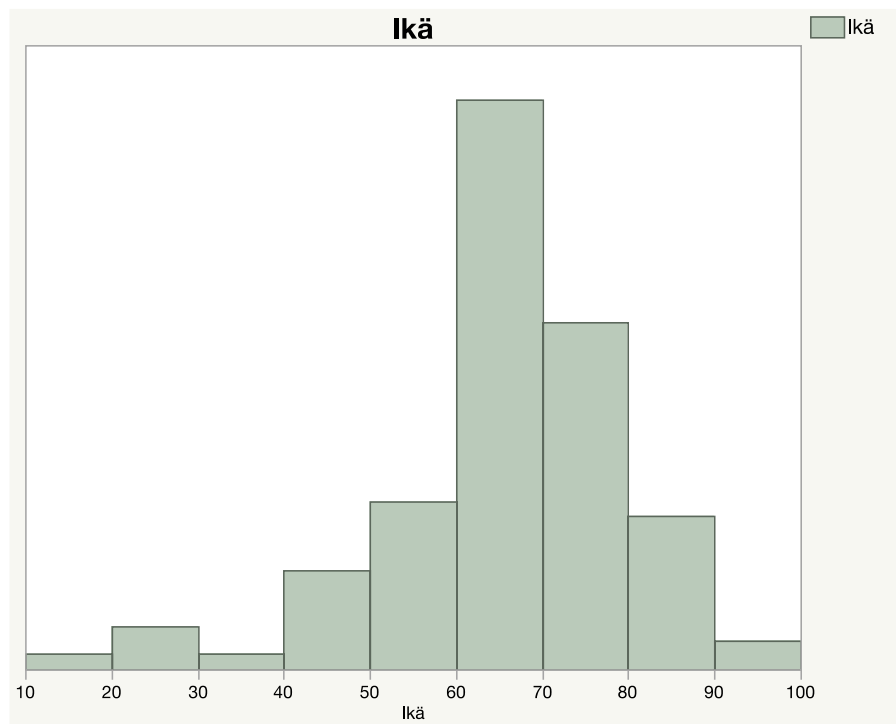
Khiin neliö -testiä käytettiin kategorisiin testeihin. Tekijöiden vaikuttavuutta kuolleisuuteen ja komplikaatioihin testattiin nominaalisella logistisella sovitussmallilla. Mallissa huomioimme seuraavat: CRP, hemoglobiini, kreatiniini, albumiini, INR. Multivarianssianalyysiä käytettiin veriarvojen välisten korrelaatioiden tutkimiseen. Kontingenssianalyysiä käytettiin kuolleisuuden ja komplikaatioiden välillä.

Statistiset testit suoritettiin ohjelmalla JMP Pro 13.1.0 © 2016 SAS Institute Inc.

8 TULOKSET

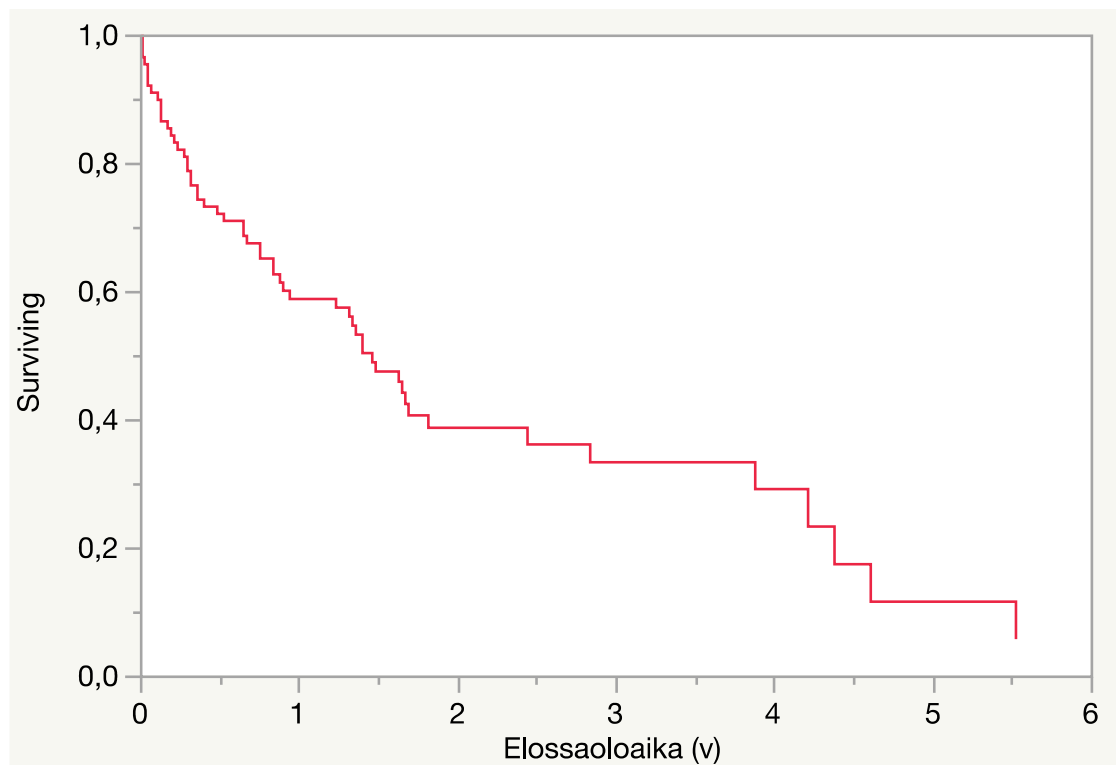
8.1 Ikäjakauma

118 potilaan joukosta työhön soveltui 103 potilasta, N=103. Potilaiden ikäjakauma on esitetty kuvaajassa 1. Keskiarvo iälle oli 65,1 vuotta (CI 95%=62,4 – 67,9 vuotta).

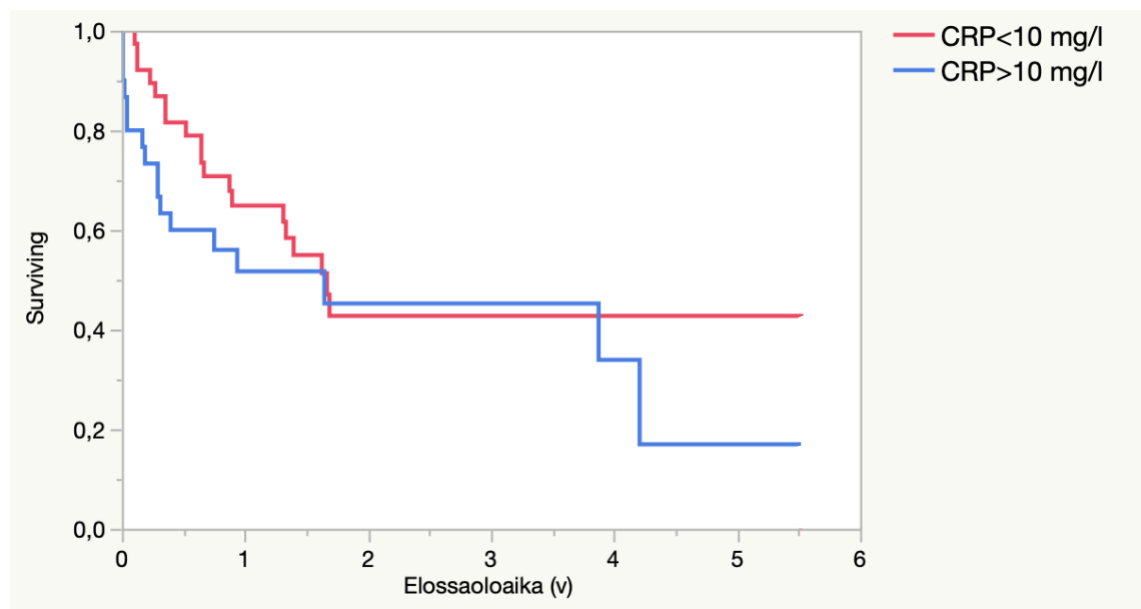


Kuvaaja 1. Potilaiden ikäjakauma.

8.2 Kaplan Meier

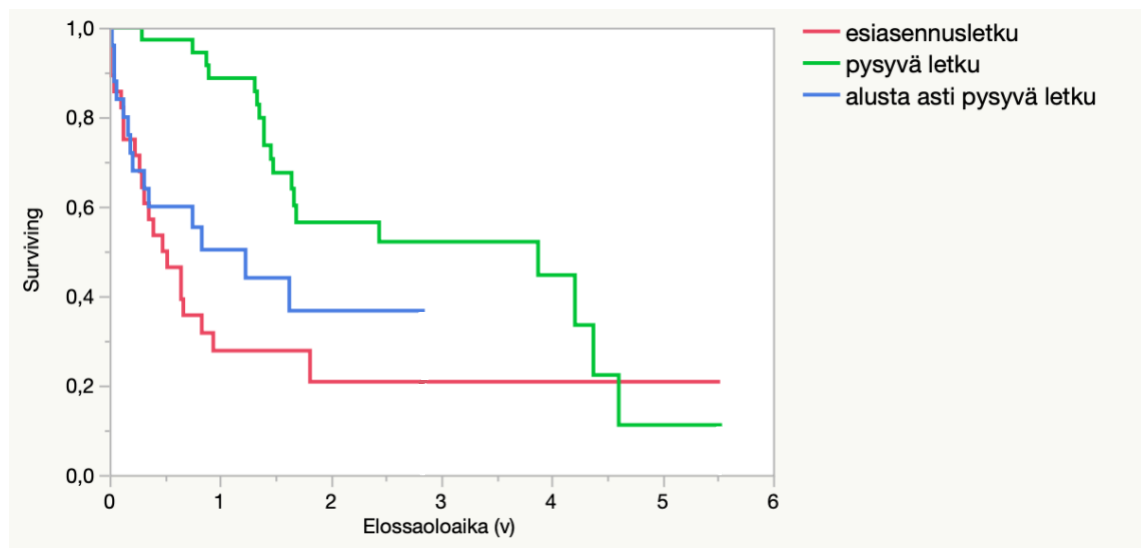


Kuvaaja 2. Kaplan-Meier –eloonjäämiskuvaaja. Eloojäämiskuvaajaan ei olla sisälletty Duodopa-potilaita.



Kuvaaja 3. Kaplan-Meier –eloonjäämiskuvaaja CRP:n mukaan. Eloojäämiskuvaajaan ei olla sisälletty Duodopa-potilaita.

8.3 Letkujen tyypit



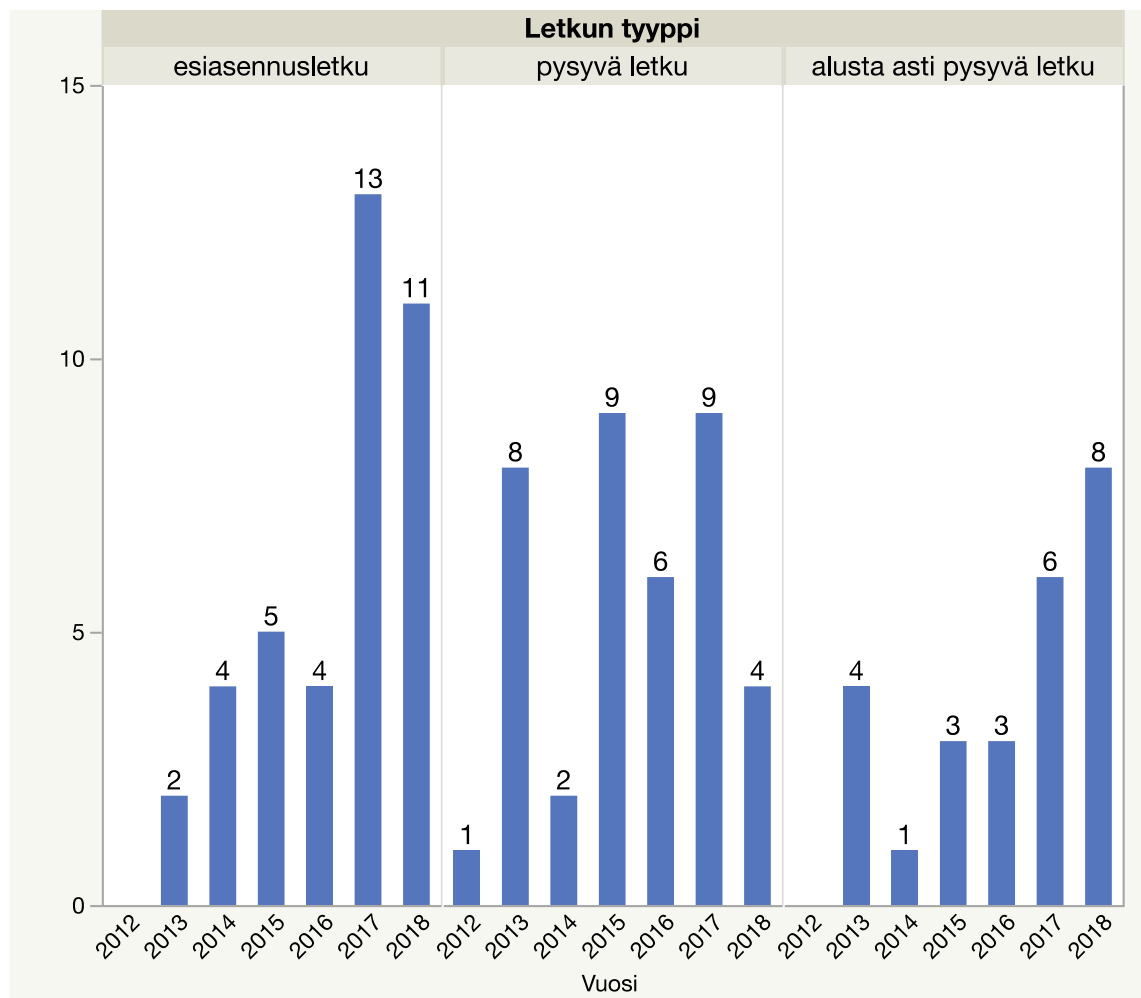
Kuvaaja 4. Kaplan-Meier –eloonjäämiskuvaaja letkutyyppin mukaan. Eloonjäämiskuvaajaan ei olla sisälletty Duodopa-potilaita.

Kuvaajaa 5 tarkastellessa nähdään eri letkujen asennusmäärät vuosittain. Esiasennusletku asennetaan yleensä, jos potilaalla ei ole ennen ollut PEG-letkua. Se vaihdetaan usein 3 kuukauden kohdalla asennuksesta. Pysyvä letku asennetaan esiasennusletkun tilalle, tai jos vanhan letkun kanssa on ongelmia. Alusta asti pysyvällä letkulla tarkoitetaan pysyvän letkun asennusta potilaalle, jolla ei ole aiemmin ollut PEG-letkua. Tällainen asennus onnistuu ainoastaan Introducer KitTM:illä. Aineistossamme suurin osa alusta asti pysyvistä letkuista on kuitenkin esiasennusletkuja, sillä nämä potilaat ovat olleet huonokuntoisia ja heille ei olla suunniteltu letkun vaihtoa.

Esiasennusletkuja asennettiin 37,9% (N=39), pysyviä letkuja eli letkun vaihtoja 37,9% (N=39) ja alusta asti pysyviä 24,2% (N=25).

Komplikaatiot lisääntyivät, jos asennettiin alusta asti pysyvä letku, esiintyvyydellä 60,0% (N=15). Komplikaatioiden ilmaantuvuus esiasennusletkun kohdalla oli 28,2% (N=11) ja pysyvän letkun kohdalla 30,8% (N=12). Tulos oli tilastollisesti merkitsevä ($p>0,02$).

Kuolleisuus lisääntyi, jos asennettiin alusta asti pysyvä letku 16% (N=4). Esiasennusletkun kohdalla kuolleisuus oli 10,3% (N=4). Pysyvän letkun kohdalla kuolleisuus oli 0% (N=0). Tulos oli tilastollisesti merkitsevä ($p>0,05$).



Kuvaaja 5. Käytetyt letkutyytit vuosittain.

8.4 Introducer Kit

Vuonna 2018 letkun asennuksista suoritettiin Introducer Kit™ -tekniikalla 11,7% (N=12) ja vuonna 2017 2,9% (N=3).

Komplikaatiot todettiin Introducer Kit -ryhmässä 53,3% (N=8). Lopuilla potilailla komplikaatioita esiintyi 34,1% (N=30). Tuloksilla ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa ($p>0,15$).

Kuolleisuus väheni Introducer Kit™ -ryhmässä esiintyvyydellä 6,7% (N=1), verrattuna potilaisiin joille ei asennettu Introducer Kit™:iä. Näillä lopuilla potilailla kuolleisuus oli 8,0% (N=7). Tuloksilla ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa ($p>0,86$).

8.5 Anestesia

Anestesiaalääkäri oli paikalla 15,5% (N=16) toimenpiteistä. Tällä tarkoitetaan anestesiaalääkärin läsnäoloa toimenpiteessä, jolloin hän joko sedatoi potilaan tai suoritti yleisanestesian.

Komplikaatioita esiintyi anestesiaalääkärin läsnä ollessa 50% (N=8). Lopuilla potilailla komplikaatioita esiintyi 34,5% (N=30). Tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p>0,24$).

Kuolleisuus oli anestesia­lääkärin läsnäollessa 6,3% (N=1). Lopuilla potilailla kuolleisuus oli 8,1% (N=7). Tulos ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p>0,81$).

8.6 Veriarvot

Tulehdusarvo CRP:n keskiarvo oli 12,3 mg/l (N=75, 95% CI, 8,5 mg/l – 16,1 mg/l). Yksi poikkeava havainto on poistettu tästä keskiarvosta. Normaali CRP on alle 10 mg/l.

Hemoglobiinin keskiarvo oli 128,6 g/l (N=89, 95% CI, 125,3 g/l – 131,9 g/l). Työssä ei olla eritelty sukupuoli­a, eikä hemoglobiiniarvoja analysoitaessa näin olla myöskään tehty, mikä on huomattava miesten hemoglobiini ollessa keskimäärin korkeampi. Viitearvot miehille ovat 134 – 167 g/l ja naisille 117 – 155 g/l.

Albumiinin keskiarvo oli 31,6 g/l (N=57, 95% CI, 30,0 g/l – 33,3 g/l). Viitearvot aikuisille 40-69 vuotiaille ovat 36 g/l – 45 g/l.

Kreatiniinin keskiarvo oli 67,0 umol/l (N=82, 95% CI, 59,5 – 74,4 umol/l). Viitearvot miehille ovat 60 – 100 umol/l ja naisille 50 – 90 umol/l.

INR keskiarvo oli 1,09 (N=76, 95% CI, 1,04 – 1,14). Viitearvot ovat 0,7 -1,2. Jos käytössä on verenohennuslääkitys, tavoitearvo on 2,0 – 3,5 riippuen sairaudesta jonka takia verenohennuslääkitys on käytössä.

8.7 Nielemisvaikeus

Nielemisvaikeus eli dysfagia esiintyi 91,3% (N=94) potilaista. Yhdeksän potilasta, joilla nielemisvaikeutta ei ollut, vain yksi (11,1%) oli kuollut datankeruuhetkellä. Vertailuna potilaat, joilla oli nielemisvaikeus tällä hetkellä, kuolleita oli 60% (N=56).

Komplikaatioita esiintyi nielemisvaikeuden omaavilla 36,2% (N=34). Lopuilla komplikaatioiden esiintyvyys oli 44,4% (N=4). Tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,62$).

Nielemisvaikeuden omaavilla 30 vuorokauden kuolleisuuden esiintyvyys oli 7,5% (N=7). Lopuilla kuolleisuus oli 11,1% (N=1). Tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,69$).

8.8 Komplikaatiot

Komplikaatioita esiintyi 36,9% (N=38, 95% CI, 28,2 – 46,5%) potilaista 30 vuorokauden kuluessa PEG-letkun asennuksesta.

Paikallinen tulehdusreaktio tai kuume oli yleisin komplikaatio 39,5% (N=15, 95% CI, 25,6 – 55,3%) osuudella kaikista komplikaatioista.

Letkuongelmia esiintyi seuraavaksi eniten esiintyvyydellä 18,4% (N=7, 95% CI, 9,2 – 33,4%). Letkuongelmiin sisällytettiin letkun irtoaminen, hajoaminen tai tukkeutuminen.

Kuolleisuus oli esiintyvyydeltään 21,1% (N=8, 95% CI, 11,1 – 36,3%) komplikaatioista. Kuolleisuutta tarkastellaan tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

Aspiraatiopneumonioita esiintyi 13,2% (N= 5, 95% CI, 5,8 – 27,3%) 30 vuorokauden sisällä PEG-letkun asennuksesta. Kuten edellä mainittiin, PEG-letku on ensisijainen vaihtoehto aspiraatiopneumoniariskipotilaalle, mutta komplikaatioita silti esiintyy.

Vähintään esiintyvä komplikaatio oli suolisto-ongelmat esiintyvyydellä 7,9% (N=3, 95% CI, 2,7 – 20,1%). Tämä sisältää suolen tukkeumat, suolen tulehdukset ja suolistovuodot.

Veriarvojen ja komplikaatioiden välillä löytyi tilastollisesti merkitsevää eroa tulehdusarvo CRP:n kohdalla. Muilla arvoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa komplikaatioihin. Komplikaatiot lisääntyivät CRP:n noustessa (OR 2,53, 95% CI, 0,99 – 6,49, p=0,053).

8.9 Kuolleisuus

30 vuorokauden kuolleisuus oli 7,8% (N=8, 95% CI, 4,0 - 14,6%). Datankeräyshetkellä 55,3% (N=57) potilaista oli kuollut. Kuolemien taustalla oli lähes aina potilaan taustasairaus, eikä kuolema liittynyt PEG-letkun asennukseen. Kuitenkin yksi potilas näistä kuoli PEG-letkun aiheuttamaan komplikaatioon, joka oli suolistoperforaation aiheuttama peritoniitti. Todellinen kuolleisuus olisi näin ollen 0,97% (N=1, 95% CI, 0,17 – 5,3%).

Kuolinsyytä ei kuitenkaan tarkemmin määritelty, joten 30 vuorokauden sisällä kuolleet laskettiin PEG:in aiheuttamaksi.

Veriarvojen ja kuolleisuuden välillä löytyi tilastollisesti merkitsevä ero tulehdusarvo CRP:n kohdalla. Normaalin CRP:n ryhmässä oli 47 potilasta, joista yksikään (0,0%) ei kuollut 30 vuorokauden aikana. Kohonneen CRP:n ryhmässä oli 30 potilasta, joista 6 (20,0%) kuoli 30 vuorokauden aikana. Muilla arvoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa kuolleisuuteen. Kuolleisuus lisääntyi hemoglobiinin laskiessa (OR 1,94, 95% CI, 0,32 – 11,5, p=0,47), albumiinin laskiessa (OR 1,47, 95% CI, 0,15 – 14,34, p=0,74), kreatiniinin noustessa (OR 2,00, 95% CI, 0,18 – 21,7, p=0,57), kreatiniinin laskiessa (OR 1,60, 95% CI, 0,25 – 10,3, p=0,62) ja INR:n noustessa (OR 3,87, 95% CI, 0,61 – 24,6, p=0,15).

CRP:n ylärajaksi sovittiin 10 mg/l. Hemoglobiinin alarajaksi on sovittu naisten viitearvojen alaraja 117 g/l. Albumiinin alarajaksi on sovittu 40 – 69 vuotiaiden viitearvo 36 g/l. Kreatiniinin alarajaksi on sovittu 40 – 69 vuotiaiden viitearvo 50 umol/l ja ylärajaksi 40 – 69 vuotiaiden viitearvo 100 umol/l. INR:n alarajaksi on sovittu 1.2, joka on viitearvo potilailla ilman antikoagulantteja.

9 POHDINTA

Perkutaaninen endoskooppinen gastrostooma on ensisijainen enteraalisen ravinnon annon muoto potilailla, jotka vaativat pitkäaikaista ruokintaa.

Tämän työn tarkoitus oli arvioida komplikaatioiden ja kuolleisuuden esiintyvyyttä PEG-letkun asennuksessa Turun yliopistollisessa keskussairaalassa.

PEG-letkun asennus suoritettiin 103 potilaalle.

Kuolleisuus oli 7,8% seuraavan 30 vuorokauden aikana toimenpiteestä. Muissa tutkimuksissa 30 vuorokauden kuolleisuus on ollut matalampi; 5,0% (Pih ym. 2018), 2,9% (Anderloni ym. 2019), 5,5% (Lim ym. 2016). Eräissä tutkimuksissa 30 vuorokauden kuolleisuus oli kuitenkin jopa 19% (Mitchell ym. 2000). Kuolleisuus on siis

korkeampi kuin suuressa osassa muissa tutkimuksissa, mutta ero ei ole suuri. Lukuun todennäköisesti vaikuttaa suuri pysyvien esiasennusletkujen asennusten määrä, jolloin potilaan elinajanodote on jo valmiiksi erittäin lyhyt.

Kuolleisuus liittyi kohonneeseen CRP:hen (>10 mg/l). Vastaavankaltainen yhteys koholla olevan tulehdusarvon ja kuolleisuuden välillä on osoitettu myös aikaisemmissa tutkimuksissa (Lee ym. 2013, Karasahin ym. 2017, Muratori ym. 2017,). Ennestään koholla oleva CRP voi kertoa esim. huonosta yleisilasta ja huonoon nielemiseen liittyvästä aspiraatiosta, jolloin usein asennetaan PEG-letku. Aina ei ole siis mahdollista odottaa CRP:n laskua tai jättää asennusta tekemättä. Taustasairaudet ja malnutritio voivat johtaa heikentyneeseen immuunipuolustukseen ja krooniseen tulehdustilaan. Potilaan yleistilan arvionti on tärkeää PEG-letkun asennusta suunniteltaessa ja mahdollisesti suurin vaikutus edellä olevaan tulokseen olisi asennuksesta pidättäytyminen, jos se on mahdollista.

Tuloksissa ei löytynyt yhteyttä muiden veriarvojen, kuten INR:n ja albumiinin kanssa, mitä on raportoitu muissa tutkimuksissa (Lee ym. 2013, Karasahin ym. 2017, Muratori ym. 2017, Anderloni ym. 2019). Albumiinin ja kuolleisuuden välille ei löytynyt merkitsevää eroa, mutta malnutrition aiheuttama matala albumiinitaso lienee todellinen riskitekijä kuolleisuuden kannalta, mikä näkyy myös potilaan yleisilassa.

Komplikaatioita esiintyi 36,9% potilaista. Yleisimmät komplikaatiot olivat paikallinen tulehdusreaktio/kuume (14,6%), kuolema (7,8%) ja letkuongelmat (6,8%). Komplikaatiot liittyivät kohonneeseen CRP:hen (OR 2,53). Myös muissa tutkimuksissa on havaittu korkean CRP:n nostavan komplikaatioiden esiintyvyyttä (Lee ym. 2013, Karasahin ym. 2017). Kirjallisuudessa on havaittu huomattavasti matalampia komplikaatioiden esiintyvyyttä kuin tutkimuksessamme (Richards ym. 2016, Anderloni ym. 2019). Esiintyvyys kuitenkin asettuu eri tutkimuksissa havaittujen prosenttiosuuksien väliin, jotka ovat 13,2% - 42,9% (Pih ym. 2018). Komplikaatioiden ilmaantuvuus ei todennäköisesti johdu asennusprosessista, vaan potilaiden yleisilasta. PEG-letkun asennus tehdään mahdollisesti liian sairaille, joka nostaa lukua. Tulisiko letku asentaa jo aiemmin, jolloin potilaan yleistila on parempi? Tämä todennäköisesti vähentäisi komplikaatioita, mutta potilaan saaminen arvioon aikaisemmin on hankalaa.

Syy komplikaation syntyyn voisi olla potilaan hygienia ja elintavat asennuksen jälkeen. Näitä on kuitenkin mahdoton seurata, ellei potilas ole sairaala- tai laitoshoidossa. Kaikille PEG-letkun saaville annetaan antibioottiprofylaksia mahdollisten infektioiden varalta. Kuten aiemmin todetaan, kyse voi olla resistenteistä bakteereista, tai liian pienestä annostuksesta. Annostusta ei ole kuitenkaan varaa nostaa, jo ennestään resistenttien bakteerien takia.

Myöskään korkean INR:n, matalan albumiinin ja komplikaatioiden välille ei löydetty yhteyttä toisin kuin muualla (Richards ym. 2016, Anderloni ym. 2019).

PEG-letkun asennuksessa letkutyypillä ja sen ajankohdalla vaikuttaisi olevan merkitystä komplikaatioiden ilmaantuvuuteen. Kun potilaalle laitettiin ensimmäistä kertaa PEG-letku, komplikaatiot kaksinkertaistuivat, jos letku oli alusta asti pysyvää mallia (60,0%) eikä esiasennusletku (28,2%). Molemmille näille ryhmille siis asennettiin esiasennusletku, mutta ensiksi mainituilla ei suunniteltu letkun vaihtoa huonon elinajanodotteen takia ja se jäi näin ollen pysyväksi. Huono yleistila näin ollen näkyi suurena komplikaatioriskinä. Komplikaatioiden esiintyvyys oli samaa luokkaa

esiasennusletkun (28,2%) ja pysyvän letkun (30,8%) välillä, joka asennettiin 3 kuukauden jälkeen toimenpiteestä.

Kuten edellä, myös kuolleisuuteen vaikutti letkutyyppi ja ajankohta. Ensimmäisen PEG-letkun asennuksessa kuolleisuus kasvoi hiukan, jos esiasennusletkun (10,3%) sijasta käytettiin alusta asti pysyvää letkua (16%). Kuten edellä, potilaan huono yleistila näkyi kohonneena kuolleisuutena. Myös esiasennusletkun (10,3%) ja pysyvän letkun (0%) välillä löytyi eroa kuolleisuudessa. Suurin kuolleisuuden riski on selvästi esiasennusletkua asennettaessa. Kun potilaalle vaihdetaan pysyvä letku, huonokuntoisimmat potilaat ovat jo kuolleet ja tämä näkyy pysyvän letkun saaneiden kuolleisuudessa. On siis osittain perusteltua, että huonokuntoisille potilaille ei olla suunniteltu letkun vaihtoa, sillä puolet potilaista oli kuollut vuoden sisällä asennuksesta (kuvaaja 4). Osa potilaista kuitenkin selvisi pitkään, viimeisin lähes kolmeen vuoteen saakka. Ennen letkun asennusta on kuitenkin hankala arvioida potilaan elinajanodotetta.

Introducer KittTM otettiin käyttöön Tyks:issä vuonna 2017 ja on aikaista sanoa sen hyötyjä ja haittoja. Aineistossamme Introducer Kit-tekniikan käyttöönotto ei lisännyt toimenpideriskiä. Menetelmä oli vähäisessä käytössä (N=15) ja tarvittaisiin suurempi aineisto luotettavan tuloksen saamiseksi.

Anestesiaalääkärin läsnäollessa komplikaatioita esiintyi enemmän (50%, N=8), kuin muilla potilailla (34,5%), mutta tätä ei voitu todistaa tilastisesti. Kuten edellä, myös tähän ryhmään tarvittaisiin suurempi otanta luotettavimpien tulosten saamiseksi. Lisäksi on muistettava, että anestesiaalääkäreitä tarvittaessa potilas voi olla huomattavasti huonokuntoisempi kuin muut potilaat aineistossa, mikä vääristää tuloksia. Näillä potilailla myös malnutrition taso on mahdollisesti suurempi kuin muilla. Komplikaatioiden ilmaantuvuus voisi olla siis suurempi, ellei anestesiaalääkäri olisi ollut läsnä yhdenkään potilaan kohdalla. Aiheesta kuitenkin tulisi tehdä jatkotutkimuksia suuremmalla potilasmäärällä.

LÄHTEET

- Ahmad, J., ym. 2010: Colonic injury following percutaneous endoscopic-guided gastrostomy insertion. *BMJ Case Rep*.
- Alverdy, J. – Chi, HS. – Sheldon, G.F. 1985: The effect of parenteral nutrition on gastrointestinal immunity. The importance of enteral stimulation. *Ann Surg*. 202: 681–684.
- Anagnostopoulos, G.K. – Kostopoulos, P. – Arvanitidis, D.M. 2003: Buried bumper syndrome with a fatal outcome, presenting early as gastrointestinal bleeding after percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *J Postgrad Med*. 49: 325–327.
- Anderloni, A. ym. 2019: Complications and early mortality in percutaneous endoscopic gastrostomy placement in lombardy: A multicenter prospective cohort study. *Digestive and Liver Disease*. 51(10): 1380–1387.
- Borkowski, S. 2005: G tube care: managing hypergranulation tissue. *Nursing*. 35: 24.
- Chang, W. K. ym. 2019: Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding: Oropharyngeal dysphagia increases risk for pneumonia requiring hospital admission. *Nutrients*, 11(12).
- Chow, R. ym. 2016: Enteral and parenteral nutrition in cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine*, 5(1): 30–41.
- Chung, R.S. – Schertzer, M. 1990: Pathogenesis of complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. A lesson in surgical principles. *Am Surg*. 56: 134–137.
- Deitch, E. ym. 1987: The gut as a portal of entry for bacteremia. Role of protein malnutrition. *Annals of Surgery*, 205(6): 681–692.
- DiSario, J.A. 2006: Endoscopic approaches to enteral nutritional support. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 20: 605–630.
- Dwyer, K.M., ym. 2002: Percutaneous endoscopic gastrostomy: the preferred method of elective feeding tube placement in trauma patients. *J Trauma*. 52: 26–32.
- Evans, D.A. – Bhandarkar, D.S. – Taylor, T.V. 1995: Necrotising fasciitis – a rare complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy*. 27: 627.
- Finucane, T.E.– Bynum, J.P. 1996: Use of tube feeding to prevent aspiration pneumonia. *Lancet*. 348: 1421–1424.
- Gauderer, M.W. – Ponsky, J.L. – Izant, R. Jr 1980: Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg*. 15: 872–875.
- Grant, J.P. 1988: Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with Stamm gastrostomy. *Ann Surg*. 207: 598–603.

Guédon, C. ym. 1996: Does percutaneous endoscopic gastrostomy prevent gastro-oesophageal reflux during the enteral feeding of elderly patients? *Clin. Nutr.* 15: 179–183.

Ho, C.S. – Yee, A.C. – McPherson, R. 1988: Complications of surgical and percutaneous nonendoscopic gastrostomy: review of 233 patients. *Gastroenterology*. 95: 1206–1210.

Horiuchi, A. ym. 2006: Nasopharyngeal decolonization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* can reduce PEG peristomal wound infection. *Am J Gastroenterol*. 101: 274–277.

James, A. – Kapur, K. 1998: Hawthorne AB. Long-term outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with dysphagic stroke. *Age Ageing*. 27: 671–676.

Karasahin, O. ym. 2017: High C-Reactive Protein and Low Albumin Levels Predict High 30-Day Mortality in Patients Undergoing Percutaneous Endoscopic Gastrostomy. *Gastroenterology Research*, 10(3): 172–176.

Klein, S. – Heare, B.R. – Soloway, R.D. 1990: The “buried bumper syndrome”: a complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol*. 85: 448–451.

Lee, C. ym. 2013: Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy: a multicenter, retrospective study. *Surg Endosc*. 27: 3806–3815.

Lim, J. ym. 2016: Thirty-day mortality after percutaneous gastrostomy by endoscopic versus radiologic placement: a systematic review and meta-analysis. *Intestinal research*, 14(4), 333–342.

Lynch, C.R. – Fang, J. 2004: Prevention and management of complications of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes. *Prac Gastroenterol*. 28: 66–77.

Löser, C. ym. 2005: ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition – percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutr* 24: 848–861.

Ma, M.M. ym. 1995: The buried gastrostomy bumper syndrome: prevention and endoscopic approaches to removal. *Gastrointest Endosc*. 41: 505–508.

Mamel, J.J. 1989: Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol* 84: 703–710.

Marco, J. ym. 2013: Bronchopulmonary complications associated to enteral nutrition devices in patients admitted to internal medicine departments. *Rev Clin Esp*. 213: 223–228.

Murat Arsava Editor, E. (n.d.). *Nutrition in Neurologic Disorders A Practical Guide*.

Muratori, R. ym. 2017: Severe hyponatremia as a predictor of mortality after percutaneous endoscopic gas- trostomy (PEG) placement. *Dig Liver Dis*. 49: 181–7.

Nyholm, D. 2012: Duodopa® treatment for advanced Parkinson’s disease: a review of efficacy and safety. *Parkinsonism & Related Disorders*. 18(8): 916–929.

PEG-letkun vaihto. Oppiportti. <https://www.oppoportti.fi/op/vdu00030>.

Pickhardt, P.J. – Rohrmann, C.A. – Cossentino, M.J. 2002: Stomal metastases complicating percutaneous endoscopic gastrostomy: CT findings and the argument for radiologic tube placement. *AJR Am J Roentgenol.* 179: 735–739.

Pih, G. ym. 2018: Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy insertion. *BMC Gastroenterology*, 18(1), 1-103.

Preclik, G. ym. 1999: Prospective, randomised, double blind trial of prophylaxis with single dose of co-amoxiclav before percutaneous endoscopic gastrostomy. *BMJ.* 319: 881–884.

Rahnemai-Azar, A.A. ym. 2014: Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. *World Journal of Gastroenterology.* 20(24): 7739–7751.

Ravitsemus 2014: Enteraalisen ravitsemuksen aiheet ja toteuttaminen. 2239–2244.

Richards, D.M. ym. 2013: Percutaneous endoscopic gastrostomy in cancer patients: predictors of 30-day complications, 30-day mortality, and overall mortality. *Dig Dis Sci.* 58: 768–76.

Rino, Y. 2002: The buried bumper syndrome: an early complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Hepatogastroenterology.* 49: 1183–1184.

Sampson, E. L. – Candy, B. – Jones, L. 2009: Enteral tube feeding for older people with advanced dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2)

Schrag, S.P. ym. 2007: Complications related to percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes. A comprehensive clinical review. *J Gastrointest Liver Dis.* 16: 407–418.

Schurink, C.A. ym. 2001: Percutaneous endoscopic gastrostomy: complications and suggestions to avoid them. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 13: 819–823.

Sinclair, J.J. ym. 2001: Metastasis of head and neck carcinoma to the site of percutaneous endoscopic gastrostomy: case report and literature review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 25: 282–285.

Stavroulakis, T. ym. 2013: Gastrostomy use in motor neurone disease (MND): a review, meta-analysis and survey of current practice. *Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener* 14: 96–104.

Strodel, W.E. – Kenady D.E. – Zweng T.N. 1995: Avoiding stoma seeding in head and neck cancer patients. *Surg Endosc.* 9: 1142–1143.

Szlagatys-Sidorkiewicz, A. ym. 2016: Complications of PEG are not related to age – The result of 10-year multicenter survey. *Advances in Medical Sciences.* 61(1): 1–5.

Vanis, N. ym. 2012: Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): retrospective analysis of a 7-year clinical experience. *Acta Inform Med.* 20: 235–237.

Vudayagiri, L. – Gemma, R. 2019: Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (PEG) Tube. In StatPearls.

Yuan, Y. ym. 2016: Percutaneous endoscopic gastrostomy versus percutaneous radiological gastrostomy for swallowing disturbances. Cochrane Database of Systematic Reviews.